

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-85938
(P2003-85938A)

(43)公開日 平成15年3月20日(2003.3.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース(参考)
G 1 1 B 25/04 33/08	1 0 1	G 1 1 B 25/04 33/08	1 0 1 L E

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-272076(P2001-272076)

(22)出願日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 竹門 茂

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74)代理人 100058479

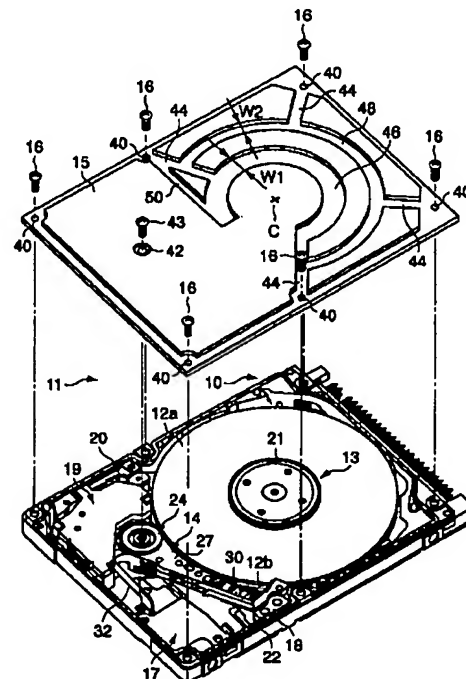
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57)【要約】

【課題】生産性および信頼性の低下を生じることなく騒音の低減が可能な磁気ディスク装置を提供する。

【解決手段】磁気ディスク12a、12bを収納したケース本体10の上面開口はケース本体にねじ止めされた板状の蓋体15により閉塞されている。記蓋体は、ケース本体に固定されているとともに磁気ディスクの周囲に位置した複数の固定部と、少なくとも1つの固定部の近傍から磁気ディスクの中心と対向する中心対応部Cに向かって放射状に成形された放射状梁部44と、中心対応部と同芯に成形された第1および第2円弧状梁部46、48と、を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気ディスクと、

上記磁気ディスクを支持および回転駆動する駆動部と、
上記磁気ディスクに対して情報の記録再生を行う磁気ヘッ

ッドと、
上記磁気ディスク、駆動部、および磁気ヘッドを収納した

ケースと、を備え、

上記ケースは、開口を有したケース本体と、

上記ケース本体に固定され上記開口を閉塞しているとともに

上記磁気ディスクに対向した板状の蓋体と、を有し、
上記蓋体は、上記ケース本体に固定されているとともに
上記磁気ディスクの周囲に位置した複数の固定部と、少なくとも

1つの上記固定部の近傍から上記磁気ディスクの中心と対向する

中心対応部に向かって放射状に成形された放射状梁部と、上記中心

対応部と同芯に成形され上記第1円弧状梁部の外側に位置した第2円弧状梁部と、を備えていることを特徴とする請求項1に記載の

磁気ディスク装置。
【請求項2】上記蓋体は、上記中心対応部と同芯に成形された第1円弧状梁部と、上記中心対応部と同芯に成形され上記第1円弧状梁部の外側に位置した第2円弧状梁部と、を備えていることを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【請求項3】上記第1および第2円弧状梁部は、上記中心対応部の放射方向に沿った幅が互いに相違していることを特徴とする請求項2に記載の磁気ディスク装置。
【請求項4】上記中心対応部の放射方向に沿った上記第1円弧状梁部の幅は、上記中心対応部の放射方向に沿った上記第2円弧状梁部の幅よりも広く成形されていることを特徴とする請求項3に記載の磁気ディスク装置。

【請求項5】上記蓋体は上記複数の固定部の近傍から上記第2円弧状梁部まで延出した複数の上記放射状梁部を備えていることを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。
【請求項6】上記蓋体は上記複数の固定部の近傍から上記第2円弧状梁部を貫通し上記第1円弧状梁部まで延出した複数の上記放射状梁部を備えていることを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【請求項7】上記蓋体は上記複数の固定部の近傍から上記第2円弧状梁部まで延出した複数の上記放射状梁部を備えていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。
【請求項8】上記蓋体は、上記複数の固定部の内、1つの固定部近傍から他の固定部に向かって直線的に延出した直線状梁部を備えていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【請求項9】上記円弧状梁部は、上記磁気ディスクに対する上記磁気ヘッドの移動経路と対向する部分が開放した円弧状に形成されていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

いし8のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、密閉されたケース内で回転駆動される磁気ディスクを備えた磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、磁気ディスク装置は、上面の開口した矩形箱状のケースと、複数のねじによりケースにねじ止めされてケースの上端開口を閉塞した板状の蓋体と、を有している。そして、密閉されたケース内には、記録媒体としての磁気ディスク、磁気ディスクを支持および回転駆動するスピンドルモータ、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう磁気ヘッド、磁気ヘッドを支持および駆動するヘッドアクチュエータ、このヘッドアクチュエータを駆動するボイスコイルモータ等が収納されている。

【0003】このような磁気ディスク装置では、磁気ディスクが回転した状態で、ヘッドアクチュエータにより磁気ヘッドを磁気ディスク上の任意の半径位置、つまり、任意のトラック上に移動および位置決めし、磁気ヘッドにより磁気ディスクに対する情報の読取および書き込みを行う。

【0004】しかしながら、上記磁気ディスク装置では、動作中に磁気ディスクが回転し続けるため騒音が発生し易い。近年、磁気ディスク装置は使用者の近傍に配置される場合が多く、特に、オーディオ・ビジュアルの用途で使用する場合には、騒音の発生が問題となる。

【0005】そこで、従来、ケースの蓋体にダンピング用の板材を貼り付け、あるいは、蓋体全体を制振鋼板として構成することにより、蓋体にダンピング効果を持たせ騒音低減を図った装置が提供されている。特開平11-53868号公報には、ダンピングの大きな特殊材料により蓋体を形成した装置が開示されている。また、特開平10-214480号公報には、蓋体の内面に補強用の板状部材を一体成形した装置が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、蓋体の一部にダンピング用の板状部材を貼り付けた装置では、そのダンピング効果が比較的低いとともに、貼り付け作業にも手間が掛かり、製造効率の低減につながる。また、蓋体として制振鋼板を用いた場合、蓋体の重量が大きくなり、装置全体の重量が過大になり、小型の磁気ディスク装置では大きな問題となる。

【0007】更に、蓋体を特殊な材料により形成した場合、極微量な不純物が素材から分離して磁気ディスク上に落下し、磁気ヘッドクラッシュを引き起こす可能性があり、装置の信頼性を低下させる恐れがある。

【0008】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、生産性および信頼性の低下を生じるこ

となく騒音の低減が可能な磁気ディスク装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、上記磁気ディスクを支持および回転駆動する駆動部と、上記磁気ディスクに対して情報の記録再生を行う磁気ヘッドと、上記磁気ディスク、駆動部、および磁気ヘッドを収納したケースと、を備え、上記ケースは、開口を有したケース本体と、上記ケース本体に固定され上記開口を閉塞しているとともに上記磁気ディスクに対向した板状の蓋体と、を有し、上記蓋体は、上記ケース本体に固定されているとともに上記磁気ディスクの周囲に位置した複数の固定部と、少なくとも1つの上記固定部の近傍から上記磁気ディスクの中心と対向する中心対応部に向かって放射状に成形された放射状梁部と、上記中心対応部と同芯に成形された円弧状梁部と、を備えたことを特徴としている。

【0010】上記のように構成された磁気ディスク装置によれば、放射状梁部、円弧状梁部を有した梁部パターンを蓋体に成形することにより、蓋体の剛性が向上し蓋体の共振周波数を高くすることができる。それにより、蓋体を加振した際の振動振幅、応答速度が小さくなり、蓋体の振動に起因する騒音を大幅に低減することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明を磁気ディスク装置としてのハードディスクドライブ（以下HDDと称する）に適用した実施の形態について詳細に説明する。

【0012】図1に示すように、HDDは密閉された扁平な矩形形状のケース11を備え、このケースは、上面の開口した矩形箱状のケース本体10と、複数のねじ16によりケースにねじ止めされてケースの上端開口を閉塞する矩形板状の蓋体15と、を有している。

【0013】ケース本体10内には、磁気記録媒体としての2枚の磁気ディスク12a、12b、これらの磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ13、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう複数の磁気ヘッド22、これらの磁気ヘッドを磁気ディスク12a、12bに対して移動自在に支持したヘッドアクチュエータ14、ヘッドアクチュエータを回動および位置決めするボイスコイルモータ（以下VCMと称する）19、磁気ヘッドが磁気ディスクの最外周に移動した際、磁気ヘッドを磁気ディスクから離間した位置に保持するランプロード機構18、ヘッドクチュエータを退避位置に保持するイナーシャラッチ機構20、およびプリアンプ等の回路部品が実装されたフレキシブルプリント回路基板ユニット（以下、FPCユニットと称する）17が収納されている。

【0014】また、ケース本体10の外面には、FPCユニット17を介してスピンドルモータ13、VCM19、および磁気ヘッドの動作を制御する図示しないプリント回路基板がねじ止めされ、ケースの底壁と対向して位置している。

【0015】各磁気ディスク12a、12bは、例えば、直径65mm（2.5インチ）に形成され、上面および下面に磁気記録層を有している。2枚の磁気ディスク12a、12bは、スピンドルモータ13の図示しないハブに互いに同軸的に嵌合されているとともにクランプばね21によりクランプされ、ハブの軸方向に沿って所定の間隔をおいて積層されている。そして、磁気ディスク12a、12bは、駆動部としてのスピンドルモータ13により所定の速度で回転駆動される。

【0016】ヘッドアクチュエータ14は、ケース10の底壁上に固定された軸受組立体24、軸受組立体に取り付けられた4本のアーム27、および各アームに支持された4つの磁気ヘッド組立体30を備えている。各磁気ヘッド組立体30は、板ばねによって形成された細長いサスペンションと、サスペンションに固定された磁気ヘッド22と、を備えている。

【0017】そして、各磁気ヘッド22は、アーム27およびサスペンションの表面に貼り付け固定された図示しない中継フレキシブルプリント回路基板、およびメインフレキシブル回路基板32を介してFPCユニット17に電気的に接続されている。HDDの動作時、ヘッドアクチュエータ14がVCM19によって回動され、磁気ヘッド22は磁気ディスク12a、12b上をほぼ径方向に沿って移動し、所望のトラック上に位置決めされる。

【0018】一方、矩形板状の蓋体15は、例えば、板厚0.4mm程度のアルミ板をプレス成形することにより形成されている。蓋体15の4つのコーナ部、および長辺側の側縁のほぼ中央には、それぞれ透孔40が形成されている。そして、蓋体15は、各透孔40に挿通されたねじ16をケース本体10の周縁部に形成されたねじ孔にねじ込むことによりケース本体に固定され、ケース本体の上端開口を閉塞しているとともに、磁気ディスク12aと所定の隙間をおいてほぼ平行に対向している。従って、蓋体15の各透孔40を含む部分は、蓋体をケース本体10に固定するための固定部を構成している。

【0019】また、蓋体15において、軸受組立体24と対向する位置には、透孔42が形成されている。そして、透孔42に挿通された固定ねじ43を軸受組立体24の上端部にねじ込むことにより、蓋体15の一部と軸受組立体とが連結されている。

【0020】蓋体15は、その周縁部を除き、外方に向かって、図1においては上方に向かって突出した凸部をなすようにプレス成形されている。そして、6つの透孔

40は、蓋体15の周縁部にそれぞれ形成されている。
【0021】更に、蓋体15の凸部には、蓋体の剛性を上げるための梁部パターンが形成されている。すなわち、蓋体15の内、磁気ディスク12aの中心と同軸の位置を中心対応部Cとした場合、梁部パターンは、磁気ディスクの周囲に位置した4つの透孔40の近傍から蓋体15の中心対応部Cに向かってそれぞれ延びた4つの放射状梁部44と、中心対応部Cと同芯の円弧状に形成された第1円弧状梁部46と、中心対応部Cと同芯の円弧状に形成され第1円弧状梁部の外側に位置した第2円弧状梁部48と、一方の長辺の中央部に設けられた透孔40の近傍から他方の長辺の中央部に設けられた透孔40に向かって蓋体のほぼ中央まで直線状に延びた直線状梁部50と、を有している。

【0022】第1および第2円弧状梁部46、48は、磁気ヘッド22との干渉を防止するため、磁気ヘッド22の移動経路と対向する部分が開放した円弧状に形成されている。また、第1および第2円弧状梁部46、48は、中心対応部Cの放射方向に沿った幅が互いに異なり、第1円弧状梁部の幅W1は、第2円弧状梁部W2の幅よりも広く形成されている。

【0023】本実施の形態では、蓋体15の幅を70mmとした場合、第1円弧状梁部46は外径が18.7mm、幅W1が6.0mmに形成され、第2円弧状梁部48は外径が28.5mm（確認お願いします）、幅W2が3mmに形成されている。第1円弧状梁部46の幅W1は、第2円弧状梁部48の約1.5～3.0倍に形成されている。

【0024】4つの放射状梁部44の内、蓋体15のコーナー部に位置した透孔40近傍から延出した放射状梁部は、第2円弧状梁部48まで延出している。また、残りの2つの放射状梁部44は、透孔40近傍から第2円弧状梁部48の端を通り第1円弧状梁部46まで延びている。更に、直線状梁部50は、透孔40の近傍から第1円弧状梁部46まで延びている。

【0025】上記のように構成されたHDDによれば、蓋体15に上述した梁部パターンを設けることにより、蓋体の剛性を上げて蓋体の共振周波数を高くすることができる。それにより、蓋体を加振した際の振動振幅、応答速度が小さくなり、蓋体の振動に起因する騒音を大幅に低減することができる。例えば、梁部パターンの設けられていない蓋体を備えたHDDに比較して、本実施の形態に係るHDDによれば、騒音を約8%低減することができた。なお、蓋体15の共振周波数は梁部の径、深さ、幅によって変動する。例えば図2に示すように、蓋体15の共振周波数は、第2円弧状梁部48の半径に応じて変化し、本実施の形態では、半径が約24ないし26.5mm程度が最も良い。また、第2円弧状梁部48の深さが0.8mmの場合よりも1.2mmの時の方が共振周波数を高くすることができる。すなわち、蓋体1

5の共振周波数を高くする上で、梁部は深いほど有効であるが、深すぎると蓋体の成形時に歪が発生するため、両方を考慮して適宜設定する。また、蓋体15の剛性が高まることにより、HDDの特性が向上し磁気ヘッドの位置決め精度を上げることが可能となる。従って、本実施の形態によれば、生産性および信頼性の低下を生じることなく騒音の低減が可能なHDDを得ることができる。

【0026】次に、この発明の第2および第3の実施の形態に係るHDDの蓋体について説明する。図3に示すように、第2の実施の形態によれば、蓋体15に形成された梁部パターンにおいて、4つの放射状梁部44は、いずれも透孔40の近傍から第2円弧状梁部48を通り第1円弧状梁部46まで延出している。

【0027】図4に示すように、第3の実施の形態によれば、蓋体15に形成された梁部パターンにおいて、それぞれ透孔40の近傍から延出した4つの放射状梁部44は、いずれも第2円弧状梁部48で終わり、第1円弧状梁部46までは延びていない。第2および第3の実施の形態において、他の構成は上述した第1の実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。そして、第2および第3の実施の形態においても、前述した第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0028】次に、この発明の第4の実施の形態に係るHDDの蓋体について説明する。図5に示すように、本実施の形態によれば、蓋体15に形成された梁部パターンは、蓋体の各長辺の中央部に位置した透孔40の近傍から蓋体15の中心対応部Cに向かってそれぞれ延びた2つの放射状梁部44と、中心対応部Cと同芯の円弧状に形成された単一の円弧状梁部52と、一方の長辺の中央部に設けられた透孔40の近傍から他方の長辺の中央部に設けられた透孔40に向かって蓋体のほぼ中央まで直線状に延びた直線状梁部50と、を有している。

【0029】円弧状梁部52は、例えば、外径が24.5mm、内径が12.8mmで、放射方向の幅Wが約12mmと幅広に形成されているとともに、磁気ヘッド22との干渉を防止するため、磁気ヘッド22の移動経路と対向する部分が開放した円弧状に形成されている。

【0030】また、梁部パターンは、円弧状梁部52の内縁に沿って延びているとともに円弧状梁部52の開放部分に形成された円弧状の連結梁部54を有し、この連結梁部の放射方向幅は、約3.0mmに設定されている。第4の実施の形態において、他の構成は上述した第1の実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。そして、第4の実施の形態においても、前述した第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0031】また、蓋体15の共振周波数は円弧状梁部52の深さ、幅によって変動する。例えば図6に示すよ

うに、蓋体15の共振周波数は、円弧状梁部52を深くするほど高くすることができる。しかし、円弧状梁部52が深すぎると蓋体15の成形時に歪が発生するため、適宜設定する。

【0032】図7に示すように、この発明の第5の実施の形態に係るHDDの蓋体によれば、梁部パターンは、中心対応部Cと同芯の円形に成形された小径の円形梁部56と、磁気ディスクの周囲に位置した4つの透孔40の近傍から蓋体15の中心対応部Cに向かって円形梁部までそれぞれ延びた4つの放射状梁部44と、放射状梁部44で囲まれた3つの領域に成形され、それぞれ蓋体15の側縁とほぼ平行に延びた3つの直線梁部60と、一方の長辺の中央部に設けられた透孔40の近傍から他方の長辺の中央部に設けられた透孔40の近傍まで直線状に延びた直線状梁部50と、更に、軸受組立体を固定するための透孔42近傍から蓋体の一方の長辺の中央およびコーナ部に位置した透孔40の近傍まで延びV字状をなしたV字状梁部62と、を有している。

【0033】第5の実施の形態において、他の構成は上述した第1の実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。そして、第5の実施の形態においても、前述した第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0034】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、蓋体の材質、寸法等は必要に応じて種々選択可能である。また、この発明は、2.5インチのHDDに限らず、3.5インチ、1.8インチのHDD等にも適用することができる。

【0035】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、蓋体に梁部パターンを成形することにより、生産性

および信頼性の低下を生じることなく騒音の低減が可能な磁気ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係るHDDを示す分解斜視図。

【図2】上記HDDの蓋体の共振周波数と、梁部パターンの半径および深さとの関係を示すグラフ。

【図3】この発明の第2の実施の形態に係るHDDの蓋体を示す斜視図。

【図4】この発明の第3の実施の形態に係るHDDの蓋体を示す斜視図。

【図5】この発明の第4の実施の形態に係るHDDの蓋体を示す斜視図。

【図6】上記第4の実施の形態に係るHDDの蓋体の共振周波数と、梁部パターンの深さとの関係を示すグラフ。

【図7】この発明の第5の実施の形態に係るHDDの蓋体を示す斜視図。

【符号の説明】

12a、12b…磁気ディスク

14…ヘッドアクチュエータ

15…蓋体

16…固定ねじ

22…磁気ヘッド

24…軸受組立体

30…磁気ヘッド組立体

40…透孔

44…放射状梁部

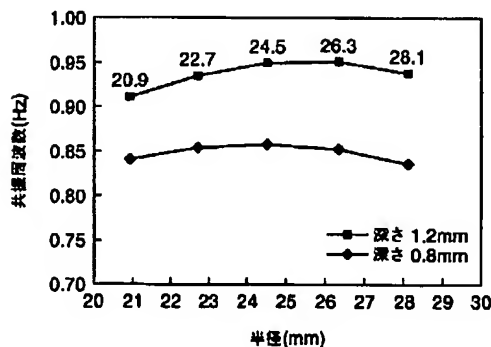
46…第1円弧状梁部

48…第2円弧状梁部

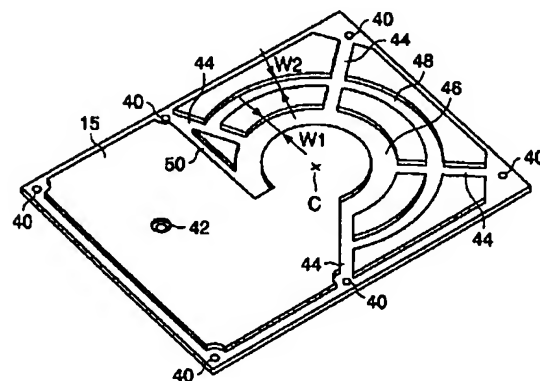
50、60…直線状梁部

52…円弧状梁部

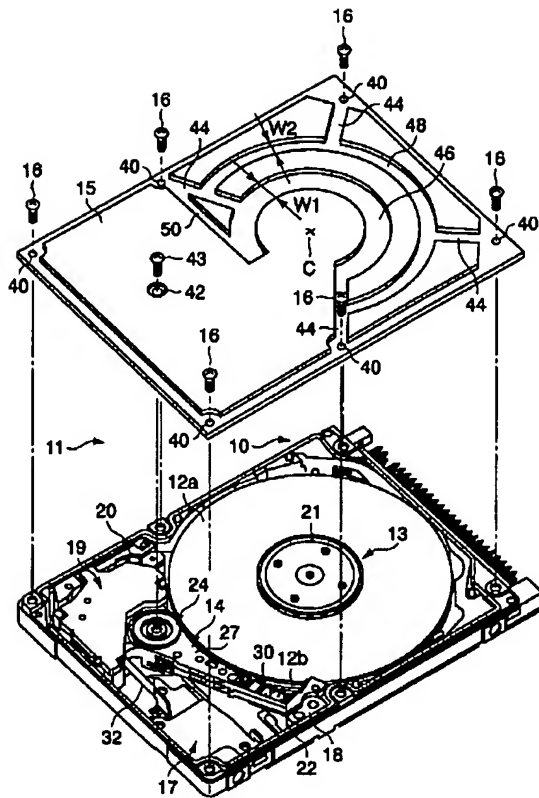
【図2】



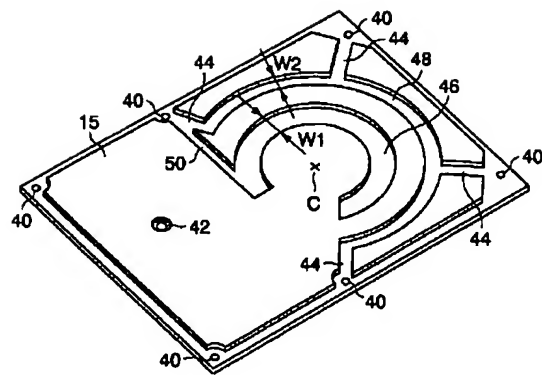
【図3】



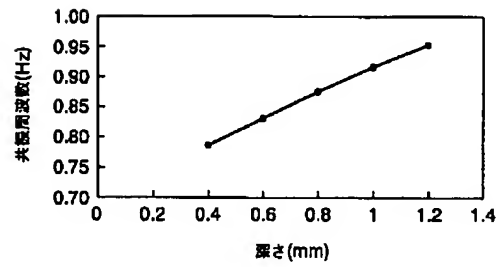
【図1】



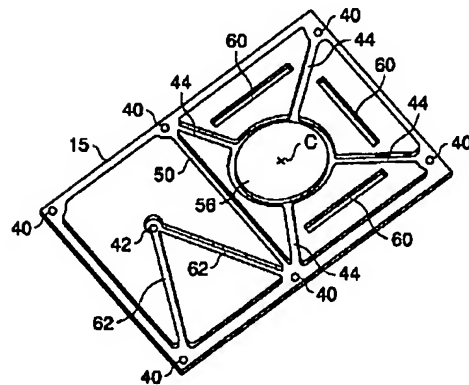
【図4】



【図6】



【図7】



【図5】

